

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11079321 A**

(43) Date of publication of application: **23.03.99**

(51) Int. Cl

B65G 1/04

(21) Application number: **09245256**

(22) Date of filing: **10.09.97**

(71) Applicant: **TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD**

(72) Inventor: **MENJU SHINGO**

(54) CONTROL DEVICE FOR TRANSFERING DEVICE FOR STACKER CRANE

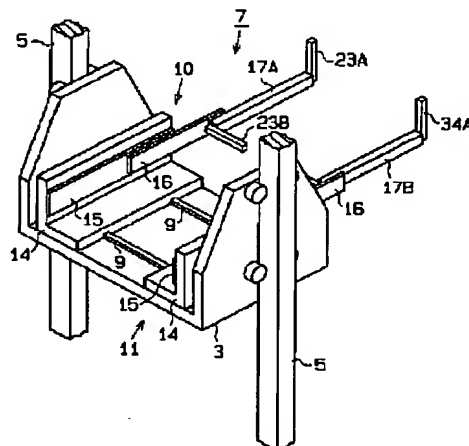
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time required for carrying work of a load in the control device for a transfer device which moves an extending member in a state where a load is locked with a locking member provided at the end of the extending member and transfers the load.

SOLUTION: This device carries out a conveying work for conveying a load at a load taking position indicated by a conveyance designated data to a load setting position. At the beginning of the conveying work, a carriage 3 stopping at the last load setting position is moved to the load taking position at this time. While the carriage 3 is moved to the load taking position, a pair of locking arms 23A, 34A on the side of the load taking position are set at a shunting position, and a pair of locking arms 23B on the opposite side is set at a locking position. At the time of transferring at the load taking position, in a state where both the second extending forks 17A, 17B are extended to an extending position on the side of a load taking position, both an action for changing over a pair of locking arms 23A, 34A on the side of a load taking position from the shunting position to the locking position and an action for

moving both the second extending forks 17A, 17B from a separating position to an approaching position are simultaneously carried out.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

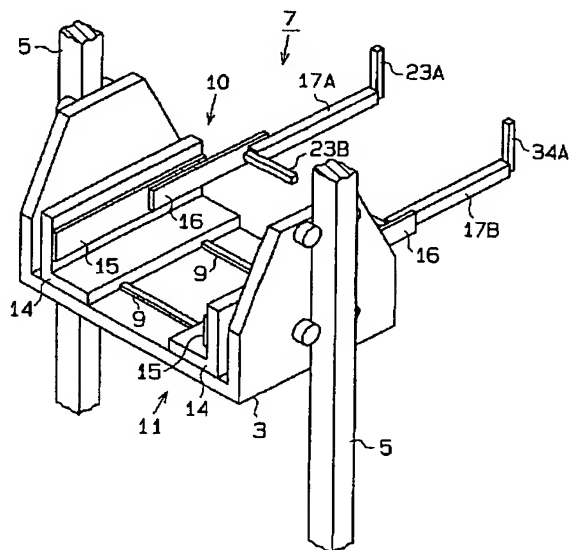


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)3月23日

5 1 1

(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣



【特許請求の範囲】

【請求項1】 荷収容棚に沿って移動するスタッククレーンに装備され該荷収容棚において荷が載置される各荷収容部との間で荷を移載するとともに荷を搬送するキャリッジには、該キャリッジの移動方向に直交する方向に延びるように形成された一対の延出部材が荷が載置される載置面の両側において該延出部材が延びる方向に移動可能に支持して、該延出部材をキャリッジ側に配置される退避位置から該キャリッジが相対する前記荷収容部側に延出された延出位置まで第1駆動手段にて延出可能とし、

前記両延出部材の両端部には、両延出部材の移動方向において荷に係止して該荷を前記キャリッジと前記荷収容部との間で移動可能な係止部材をそれぞれ設けて、該係止部材を荷に係止可能な係止位置と係止不能な退避位置とに第2駆動手段にて切換配置可能としたスタッククレーン用移載装置において、

前記キャリッジが、前回の搬送作業において搬送した荷を移載した荷収容部である荷置き位置から今回の搬送作業において搬送する荷を移載する荷収容部である荷取り位置まで移動する間に、該荷取り位置側の前記係止部材対を退避位置とするとともにその反対側の前記係止部材対に係止位置とするように前記第2駆動手段を制御する制御装置を設けたスタッククレーン用移載装置の制御装置。

【請求項2】 前記両延出部材は前記キャリッジの移動方向に移動可能に支持して、荷を移載する方向に直交する該荷の幅よりも十分に広い所定幅だけ互いに離間した離間位置と該荷に前記幅方向の両側から接近して該荷を前記載置面の移載方向に直交する方向の中央位置に移動配置可能な接近位置とに第3駆動手段にて切換配置可能とし、

前記制御装置は、前記キャリッジを前記荷取り位置で停止させた状態で、前記両延出部材を退避位置から前記延出位置まで延出させた後、前記係止部材対を退避位置から係止位置に切り換える動作と前記両延出部材を離間位置から接近位置まで移動させる動作とをほぼ同時に行うように前記第2駆動手段及び第3駆動手段を制御し、

前記キャリッジを前記荷置き位置で停止させた状態で、前記延出部材を退避位置から該荷置き位置側の延出位置まで延出させた後、前記係止部材対に係止位置から退避位置に切り換える動作と前記延出部材を接近位置から離間位置まで移動させる動作とをほぼ同時に行うように前記第2駆動手段及び第3駆動手段を制御する請求項1に記載のスタッククレーン用移載装置の制御装置。

【請求項3】 前記制御装置は、前記延出部材が退避位置あるいは延出位置に配置されたことを検出する延出状態検出センサからの検出信号と、前記各係止部材に係止位置あるいは退避位置に配置されたことを検出する係止状態検出センサからの検出信号とに基づいて各係止部材

を切り換えるように前記第2駆動手段を制御する請求項1又は請求項2に記載のスタッククレーン用移載装置の制御装置。

【請求項4】 前記制御装置は、前記第1駆動手段及び第2駆動手段を制御する毎に該各延出部材及び各係止部材の新たな配置状態を記憶し、該各部材を新たに移動させるときには、前記第1駆動手段及び第2駆動手段を予め設定されている所定の制御量だけ制御して該各部材を新たな配置状態まで移動させる請求項1又は請求項2に記載のスタッククレーン用移載装置の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スタッククレーン用移載装置の制御装置に係り、詳しくは、係止部材を荷に係止させて該荷を移動させることにより移載を行う方式のスタッククレーン用移載装置の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、立体自動倉庫で使用されるスタッククレーンのキャリッジに設けられた移載装置には、例えば、特開平6-345214号公報にて開示されるように、キャリッジ上から荷収容棚へ延出可能な一対の延出フォークと、各延出フォークの両端に支持され荷に係止可能な係止アーム対とを備えたものがある。荷の移載は、係止アーム対を荷に係止する位置に配置した状態で両延出フォークを移動させることにより行うようになっている。両延出フォークはフォーク延出用モータにてキャリッジ上の退避位置から荷収容棚側の延出位置まで延出され、係止アーム対はアーム回動用モータにて荷に係止する係止位置と係止しない退避位置とに切り換えられる。

【0003】このような移載装置を備えたスタッククレーンにより、搬送する荷が載置されている荷収容棚から新たに荷を載置する荷収容部まで該荷を搬送する搬送作業は、以下のように行われる。

【0004】スタッククレーンの制御装置は、新たな搬送作業が指示されると、前回の搬送作業で荷を搬送した荷収容部に相対する荷置き位置で停止しているキャリッジを今回搬送する荷が載置されている荷収容部に相対する荷取り位置まで移動させる。このとき、前回の荷置き位置で停止しているキャリッジの移載装置は、キャリッジから荷を移載した荷収容棚側の係止アームを退避位置に配置したままの状態となっている。これは、荷をキャリッジから荷収容部側に移載するときには、該荷収容部側の係止アーム対を退避位置にするからである。

【0005】制御装置は、キャリッジをこの荷置き位置から今回の荷取り位置まで移動させると、キャリッジから荷を移載する荷収容棚側の係止アーム対を退避位置とし反対側の係止アーム対に係止位置とする。従って、前回の荷置き位置でキャリッジから荷を移載した荷収容棚

と、今回の荷取り位置でキャリッジに荷を移載する荷収容棚とが同じでないときには、今回荷を移載する荷収容棚側の係止アームを係止位置から退避位置に切り換えるとともに反対側の係止アームを退避位置から係止位置に切り換える。

【0006】次に、制御装置は、フォーク延出用モータを制御して両延出フォークを退避位置からキャリッジから荷を移載する荷収容部側の延出位置まで延出させる。延出フォークが延出位置に配置されると、制御装置は、アーム回転モータを制御して退避位置となっている荷収容部側の係止アーム対を係止位置に切り換える。そして、制御装置は、再びフォーク延出用モータを制御して延出フォークを延出位置から退避位置まで移動させる。その結果、荷収容部の荷が係止アーム対にて係止された状態でキャリッジ側に移動配置されることにより移載が行われる。

【0007】制御装置は、荷が移載されたキャリッジを荷取り位置から荷置き位置まで移動させる。このとき、両延出フォークの両端の係止アーム対が係止位置に配置されたままの状態とされる。これは、キャリッジ上の荷を安定した状態で搬送するためである。

【0008】キャリッジを荷置き位置まで移動させると、制御装置は、フォーク延出用モータを制御して両延出フォークを退避位置からキャリッジから荷を移載する荷収容棚側の延出位置まで延出させる。その結果、キャリッジ上の荷が該荷収容棚と反対側の係止アームに係止されることによりキャリッジ上から荷収容部に移載される。両延出フォークを延出位置まで延出させると、制御装置は、該荷収容棚側の係止アームを係止位置から退避位置に切り換えた後、再びフォーク延出用モータを制御して両延出フォークを延出位置から退避位置まで復帰させる。その結果、荷収容部に移載された荷に係止アームが係止することなく両延出フォークが退避位置に復帰する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、上記のような制御装置にて制御される移載装置を備えたスタッククレーンによる搬送作業では、新たな搬送指示データに基づき、キャリッジが今回の荷取り位置まで移動した状態で係止アームの切り換えを行うため、新たな搬送作業にかかる時間が長くなる。

【0010】ところで、自動倉庫の移載作業には、より一層の高速化が要求されている。しかし、上記のように新たな搬送作業の荷取り位置で係止アームを切り換える方式では、いま以上の高速化を図ることが容易でない問題があった。

【0011】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、荷収容棚側に延出される延出部材の両端に設けた係止部材を荷に係止した状態で該延出部材を移動させることにより荷を移載するス

タッククレーン用移載装置の制御装置において、荷の搬送作業にかかる時間を短縮することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、請求項1に記載の発明は、荷収容棚に沿って移動するスタッククレーンに装備され該荷収容棚において荷が載置される各荷収容部との間で荷を移載するとともに荷を搬送するキャリッジには、該キャリッジの移動方向に直交する方向に延びるように形成された一対の延出部材を荷が載置される載置面の両側において該延出部材が延びる方向に移動可能に支持して、該延出部材をキャリッジ側に配置される退避位置から該キャリッジが相対する前記荷収容部側に延出された延出位置まで第1駆動手段にて延出可能とし、前記両延出部材の両端部には、両延出部材の移動方向において荷に係止して該荷を前記キャリッジと前記荷収容部との間で移動可能な係止部材をそれぞれ設けて、該係止部材を荷に係止可能な係止位置と係止不能な退避位置とに第2駆動手段にて切換配置可能としたスタッククレーン用移載装置において、前記キャリッジが、前回の搬送作業において搬送した荷を移載した荷収容部である荷置き位置から今回の搬送作業において搬送する荷を移載する荷収容部である荷取り位置まで移動する間に、該荷取り位置側の前記係止部材対を退避位置とするとともにその反対側の前記係止部材対に係止位置とするように前記第2駆動手段を制御する制御装置を設けた。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記両延出部材は前記キャリッジの移動方向に移動可能に支持して、荷を移載する方向に直交する該荷の幅よりも十分に広い所定幅だけ互いに離間した離間位置と該荷に前記幅方向の両側から接近して該荷を前記載置面の移載方向に直交する方向の中央位置に移動配置可能な接近位置とに第3駆動手段にて切換配置可能とし、前記制御装置は、前記キャリッジを前記荷取り位置で停止させた状態で、前記両延出部材を退避位置から前記延出位置まで延出させた後、前記係止部材対を退避位置から係止位置に切り換える動作と前記両延出部材を離間位置から接近位置まで移動させる動作とをほぼ同時に行うように前記第2駆動手段及び第3駆動手段を制御し、前記キャリッジを前記荷置き位置で停止させた状態で、前記延出部材を退避位置から該荷置き位置側の延出位置まで延出させた後、前記係止部材対に係止位置から退避位置に切り換える動作と前記延出部材を接近位置から離間位置まで移動させる動作とをほぼ同時に行うように前記第2駆動手段及び第3駆動手段を制御する。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記制御装置は、前記延出部材が退避位置あるいは延出位置に配置されたことを検出する延出状態検出センサからの検出信号と、前記各係止部材に係止位置あるいは退避位置に配置されたこと

を検出する係止状態検出センサからの検出信号とに基づいて各係止部材を切り換えるように前記第2駆動手段を制御する。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記制御装置は、前記第1駆動手段及び第2駆動手段を制御する毎に該各延出部材及び各係止部材の新たな配置状態を記憶し、該各部材を新たに移動させるときには、前記第1駆動手段及び第2駆動手段を予め設定されている所定の制御量だけ制御して該各部材を新たな配置状態まで移動させる。

【0016】(作用)請求項1に記載の発明によれば、キャリッジが前回の搬送作業の荷置き位置から今回の搬送作業の荷取り位置に移動するまでに、荷置き位置側の係止部材対が退避位置に配置されるとともに反対側の係止部材対が係止位置に配置される。

【0017】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、荷取り位置の荷収容部からキャリッジに荷を移載するときに、その荷が載置面の中央位置に載置される。この荷取り位置での移載時に、該荷取り位置側の係止部材対を退避位置から係止位置に切り換える動作と、両延出部材を離間位置から接近位置まで移動配置させる動作とがほぼ同時に行われる。一方、荷置き位置での移載時に、該荷置き位置側の係止部材対を係止位置から退避位置に切り換える動作と、両延出部材を接近位置から離間位置まで移動配置させる動作とがほぼ同時に行われる。

【0018】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明の作用に加えて、延出状態検出センサにて検出された延出部材の位置と、係止状態検出センサにて検出された係止部材対の位置とにより係止部材対の状態が確認される。そして、係止部材対の位置が次の移載作業に適した位置でないときに該係止部材対が作業に適した位置に切り換え配置される。

【0019】請求項4に記載の発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明の作用に加えて、延出部材あるいは係止部材の配置状態が直接検出されることなく各部材の配置状態が制御される。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施の形態を図1～図11に従って説明する。図2は、立体自動倉庫に備えられたスタッククレーン1を示す概略側面図である。図1は移載装置7を備えたキャリッジ3を示す模式斜視図であり、図3は同じく模式平面図、図4は図3におけるA-A線模式断面図である。この自動倉庫は、それぞれ荷Wが収容される複数の荷収容部RPを備えた2つの荷収容棚R1、R2と、該荷収容棚R1、R2の間に設けられ各荷収容棚R1、R2の各荷収容部RPとの間で荷Wの移載を行うスタッククレーン1とを備えている。

【0021】図2に示すように、スタッククレーン1

は、両荷収容棚R1、R2の間に設けられた走行用レール2に沿って移動可能に支持されている。スタッククレーン1は、各荷収容部RPとの間で移載を行うとともに移載された荷Wを搬送するキャリッジ3を備えている。スタッククレーン1は、該スタッククレーン1を走行用レール2に沿って移動させるための走行用モータ4と、荷Wを搬送するキャリッジ3をマスト5に沿って昇降させるための昇降用モータ6とを備えている。キャリッジ3の上側には、荷Wを各荷収容部RPとキャリッジ3との間で移載するための移載装置7が設けられている。キャリッジ3には、該キャリッジ3が荷Wを移載する荷収容部RPに相対して該荷収容部RPとの間で荷Wを移載可能な位置に配置されたことを検知する収容部検知センサ(図5に図示)8が設けられている。該収容部検知センサ8は、各荷収容部RP毎に設けられた図示しない被検知部を検出するようになっている。

【0022】図1、3、4に示すように、キャリッジ3の上面には、スタッククレーン1が移動する方向に互いに平行に延びる一対の案内レール9が設けられ、該両案内レール9には左側可動部10及び右側可動部11(図2における左側及び右側)が両レール9に沿って移動可能に支持されている。両可動部10、11は、キャリッジ3の上面においてスタッククレーン1の移動方向に延びるように支持されている図示しないボールねじ軸の両方向の回転により互いに接近あるいは離間するように構成されている。ボールねじ軸は第3駆動手段としての幅調整用モータ(図5の電気ブロック図に図示)12にて両方向に回転駆動されるようになっている。キャリッジ3には、両可動部10、11が最大限離間した位置に配置された状態であることを検出する離間位置検出センサ(図5に図示)13が設けられている。左側可動部10と右側可動部11とは互いに対称となる構成である。

【0023】左側可動部10は、断面がL字形状に形成されるとともにキャリッジ3の幅とほぼ同じ長さに形成され、両レール9に沿って移動可能に支持された基部14を備えている。該基部14は水平部と垂直部とからなり、該水平部は右側可動部11の水平部と協同して荷が載置される載置面を構成するようになっている。垂直部の内側面には、水平面内でスタッククレーン1の移動方向に直交する方向に延びるとともにキャリッジ3の幅とほぼ同じ長さに形成されたフォーク案内レール15が設けられている。該フォーク案内レール15には、該フォーク案内レール15と同方向に延びるように形成されるとともに該フォーク案内レール15とほぼ同じ長さに形成された第1延出フォーク16が同方向に相対移動可能に支持されている。

【0024】第1延出フォーク16には、該第1延出フォーク16と同方向に延びるように形成されるとともに該第1延出フォーク16とほぼ同じ長さに形成された第2延出フォーク17Aが同方向に相対移動可能に支持さ

れている。垂直部には、第1延出フォーク16をキャリッジ3から両荷収容棚側に延出動作させるためのフォーク延出用モータ（図5に図示）18が設けられている。第1延出フォーク16には、その長さ方向に図示しないラックが設けられ、該ラックにはフォーク延出用モータ18の回転軸に設けられたピニオンギアが螺合されている。第2延出フォーク17Aとフォーク案内レール15とは、第1延出フォーク16に設けられた図示しないスプロケットに歯合されたチェーンにて連結されている。そして、フォーク延出用モータ18の回転により第1延出フォーク16がキャリッジ3から一方の荷収容棚R1側に延出されると、チェーンにより第2延出フォーク17Aがキャリッジ3の幅方向の端部を超えて外側に配置されるように延出動作するように構成されている。

【0025】キャリッジ3には、第2延出フォーク17Aが該キャリッジ3からいずれの側にも延出されていない位置（以下、退避位置）に配置された状態であることを検出する退避位置検出センサ（図5に図示）19が設けられている。又、キャリッジ3には、該第2延出フォーク17Aが該キャリッジ3から荷収容棚R1側に最大限延出された位置（以下、延出位置）に配置された状態であることを検出する延出位置検出センサ（図5に図示）20と、該第2延出フォーク17Aがキャリッジ3から荷収容棚R2側に最大限延出された位置（以下、延出位置）に配置されている状態であることを検出する延出位置検出センサ（図5に図示）21とが設けられている。本実施の形態では、退避位置検出センサ19及び延出位置検出センサ20、21にて延出状態検出センサが構成されている。又、第2延出フォーク17Aには、該第2延出フォーク17Aが荷Wの左側面WLに対して殆ど当接する距離まで接近した状態であることを検出する近接センサ（図5に図示）22Aが設けられている。

【0026】又、第2延出フォーク17Aの荷収容棚R1側の端部には、荷Wの後面WBに係止して該荷Wを該第2延出フォーク17Aの移動方向にキャリッジ3側に移動可能に形成された係止部材としての係止アーム23Aが、第2延出フォーク17Aの移動方向に垂直な平面内で回転可能に設けられている。係止アーム23Aは、第2延出フォーク17Aの荷収容棚R1側の半分の部分内において該第2延出フォーク17Aの移動方向に延びるように設けられた図示しない回転軸にて支持されている。該回転軸には係止アーム23Aを回転可能なアーム回転用モータ（図5に図示）24の出力軸が駆動連結されている。アーム回転用モータ24により、係止アーム23Aは第2延出フォーク17Aに対して該第2延出フォーク17Aの荷収容棚R1側の端部から上方に延びた垂直状態に配置された位置（以下、退避位置）と、同端部から右側可動部11側に向かって水平に延びる位置（以下、係止位置）とに切り換えられるようになっている。

【0027】第2延出フォーク17Aの荷収容棚R2の端部にも、係止アーム23Aと同一の構成からなる係止部材としての係止アーム23Bが設けられている。係止アーム23Bも、係止アーム23Aと同様に、第2延出フォーク17Aの荷収容棚R2側のほぼ半分の部分内に設けられた図示しない回転軸にて支持され、該回転軸には係止アーム23Bを回転可能なアーム回転用モータ（図5に図示）25が駆動連結されている。係止アーム23Bは、アーム回転用モータ25により、前記係止位置と退避位置とに切り換え配置されるようになっている。

【0028】又、第2延出フォーク17Aには、各係止アーム23A、23Bが退避位置に配置された状態であることを検出する退避位置検出センサ（図5に図示）26、27、各係止アーム23A、23Bが係止位置に配置された状態であることを検出する係止位置検出センサ（図5に図示）28、29がそれぞれ設けられている。

【0029】前記右側可動部11も、同様に、フォーク案内レール15、第1延出フォーク16、及び、第2延出フォーク17Bを備えるとともに、該第1延出フォーク17Bを延出動作させるためのフォーク延出用モータ（図5に図示）30を備えている。本実施の形態では、両延出フォーク17A、17Bにて延出部材が構成され、フォーク延出用モータ18、30にて第1駆動手段が構成されている。

【0030】キャリッジ3には、該第2延出フォーク17Bが退避位置に配置された状態であることを検出する退避位置検出センサ31（図5に図示）と、荷収容棚R1側の延出位置まで延出された状態であることを検出する延出位置検出センサ32（図5に図示）と、荷収容棚R2側の延出位置まで延出された状態であることを検出する延出位置検出センサ33とが設けられている。第2延出フォーク17Bには、該第2延出フォーク17Bが荷Wの右側面WRに殆ど当接する距離まで接近した状態であることを検出する近接センサ22B（図5に図示）が設けられている。本実施の形態では、離間位置検出センサ13、近接センサ22A、23Bにて接近状態検出センサが構成されている。

【0031】又、第2延出フォーク17Bには、前記各係止アーム23A、23Bと同一の構成の係止部材としての係止アーム34A、34Bが退避位置と係止位置とに切り換え可能に支持されるとともに、該各係止アーム34A、34Bを回転させるアーム回転用モータ（図5に図示）35、36を備えられている。第2延出フォーク17Bには、各係止アーム34A、34Bが退避位置に配置された状態であることを検出する退避位置検出センサ37、38（図5に図示）と、同じく係止位置に配置された状態であることを検出する係止位置検出センサ39、40（図5に図示）とが設けられている。本実施の形態では、退避位置検出センサ26、27及び係止位

置検出センサ28、29と、退避位置検出センサ37、38及び係止位置検出センサ39、40とにて係止状態検出センサがそれぞれ構成されている。又、アーム回動用モータ24、25、35、36にて第2駆動手段が構成されている。

【0032】スタッククレーン1には、クレーン制御装置41が設けられている。又、自動倉庫には、クレーン制御装置41にスタッククレーン1にて荷を搬送するための搬送指示データを送信する遠隔制御盤42が設けられている。この搬送指示データは、スタッククレーン1にて搬送する荷が収容されている荷収容部にキャリッジ3が移載可能に相対する荷取り位置と、この荷取り位置から搬送する荷を新たに収容する荷収容部にキャリッジ3が相対する荷置き位置とを指示するデータである。

【0033】次に、移載装置の電氣的構成について説明する。図5は、クレーン制御装置41及び遠隔制御盤42の電気ブロック図である。遠隔制御盤42には、搬送指示データを光信号でクレーン制御装置41に送信するための光通信ユニット43が電氣的に接続されている。一方、クレーン制御装置41には、光通信ユニット43から送信される光信号を受信するため光通信ユニット44が電氣的に接続されている。

【0034】クレーン制御装置41の入力側には、収容部検知センサ8、離間位置検出センサ13、退避位置検出センサ19、延出位置検出センサ20、21、近接センサ22A、22B、退避位置検出センサ26、27、係止位置検出センサ28、29、退避位置検出センサ31、延出位置検出センサ32、退避位置検出センサ37、38、及び、係止位置検出センサ39、40がそれぞれ電氣的に接続されている。又、クレーン制御装置41の出力側には、走行用モータ4、昇降用モータ6、幅調整用モータ12、フォーク延出用モータ18、アーム回動用モータ24、25、フォーク延出用モータ30、及び、アーム回動用モータ35、36がそれぞれ接続されている。

【0035】クレーン制御装置41は、搬送指示データにて指示された荷取り位置から荷置き位置まで荷を搬送する搬送制御を実行する。この搬送制御において、クレーン制御装置41は、両方の第2延出フォーク17A、17Bを同期した状態で延出動作及び復帰動作させるように両フォーク延出用モータ18、30を制御する。又、搬送制御装置41は、荷収容棚R1側の係止アーム23Aと係止アーム34Aとを同期した状態で共に係止位置あるいは退避位置に移動配置するように各アーム回動用モータ24、35を制御するとともに、荷収容棚R2側の係止アーム23Bと係止アーム34Bとを同期した状態で共に係止位置あるいは退避位置に移動配置するように各アーム回動用モータ25、36を制御する。

【0036】搬送制御として、クレーン制御装置41は、1つ前に遠隔制御盤42から受信した搬送指示デー

タに基づく前回の搬送作業の荷置き位置で停止しているキャリッジ3を今回の搬送指示データに基づく搬送作業の荷取り位置まで移動させる。このとき、クレーン制御装置41は、今回の搬送作業の荷取り位置で荷Wをキャリッジ3に移載する荷収容棚R1（あるいはR2）が、前回の搬送制御での荷置き位置で荷Wをキャリッジ3から移載した荷収容棚R1（あるいはR2）と一致するかどうかを判断する。クレーン制御装置41は、この2つの荷収容棚が一致するときには、両側の係止アーム対23A、34A、23B、34Bの配置位置を前回の荷置き位置のときの状態としたままでキャリッジ3を今回の荷取り位置まで移動させる。一方、クレーン制御装置41は、2つの荷収容棚が一致しないときには、キャリッジ3を前回の荷置き位置から今回の荷取り位置まで移動させる間に、前回の荷置き位置で退避位置に配置されていた係止アーム対23A、34A（あるいは23B、34B）を係止位置に切り換えるとともに、同じく係止位置に配置されていた係止アーム対23A、34A（あるいは23B、34B）を退避位置に切り換える。

【0037】又、搬送制御として、クレーン制御装置41は、キャリッジ3を今回の搬送作業の荷取り位置まで移動させた後、搬送する荷Wをキャリッジ3に移載するために両フォーク延出用モータ18、30を制御して両第2延出フォーク17A、17Bを退避位置から荷Wをキャリッジ3に移載する荷置き位置側の延出位置まで延出させる。クレーン制御装置41は、両第2延出フォーク17A、17Bを延出位置まで延出させた後、各アーム回動用モータ24、35（あるいは25、36）を制御してこの荷置き位置側の係止アーム対23A、34A（あるいは23B、34B）を退避位置から係止位置に切り換える動作と、幅調整用モータ12を制御して両可動部10、11を離間位置から接近位置まで移動させる動作とをほぼ同時的に行う。この動作が終了すると、クレーン制御装置41は、再び両フォーク延出用モータ18、30を制御して両第2延出フォーク17A、17Bを延出位置から退避位置まで復帰させる。

【0038】又、搬送制御として、クレーン制御装置41は、走行用モータ4及び昇降用モータ6を制御して、キャリッジ3を今回の荷取り位置から今回の荷置き位置まで移動させる。従って、クレーン制御装置41は、荷Wが載置されたキャリッジ3を今回の荷取り位置から荷置き位置まで移動させる間は、荷Wが接近位置に配置された両第2延出フォーク17A、17Bにて挟まれた状態で、かつ、係止位置に配置されている両側の係止アーム対23A、34A（あるいは23B、34B）により挟まれた状態で搬送されるようにする。このことより、キャリッジ3上の荷Wが安定した状態で搬送されるようにする。

【0039】クレーン制御装置41は、キャリッジ3を今回の荷置き位置まで移動させると、搬送制御として、

キャリッジ3に載置されている荷Wを荷置き位置に移載するために両フォーク延出用モータ18, 30を制御して両第2延出フォーク17A, 17Bを退避位置から該荷置き位置側の延出位置まで延出させる。クレーン制御装置41は、両第2延出フォーク17A, 17Bを退避位置から該延出位置まで移動させた後、両アーム回動用モータ24, 25（あるいは35, 36）を制御して荷置き位置側の係止アーム対23A, 34A（あるいは23B, 34B）を係止位置から退避位置に切り換える動作と、幅調整用モータ12を制御して両可動部10, 11を接近位置から離間位置まで復帰させる動作とを同時に行う。

【0040】次に、以上のように構成されたスタッカクレーン用移載装置の制御装置の作用について説明する。クレーン制御装置41は、遠隔制御盤42から新たな搬送指示データを入力すると、該搬送指示データに基づく搬送制御を実行する。クレーン制御装置41は、走行用モータ4及び昇降用モータ6を制御して前回の搬送作業の荷置き位置で停止しているキャリッジ3を今回の搬送指示データにて指定された荷取り位置まで移動させる。

【0041】ここで、クレーン制御装置41は、今回の荷取り位置が前回の荷置き位置がある荷収容棚R1（あるいはR2）であるか否かを判断する。クレーン制御装置41は、今回の荷取り位置と前回の荷置き位置とが同じ荷収容棚R1（あるいはR2）の荷収容部RPであるときには、係止アーム対23A, 34A及び係止アーム対23B, 34Bを荷置き位置のときのままで荷取り位置まで移動させる。

【0042】一方、クレーン制御装置41は、今回の荷取り位置の荷収容部RPがある荷収容棚R1（あるいはR2）が、前回の荷置き位置の荷収容部RPがある荷収容棚R2（あるいはR1）とは反対側の荷収容棚R1（あるいはR2）であるときには、キャリッジ3を前回の荷置き位置から今回の荷取り位置まで移動させる間に、係止位置に配置されている係止アーム対23A, 34A（あるいは23B, 34B）を退避位置に切り換えるとともに、退避位置に配置されている係止アーム対23B, 34B（あるいは23A, 34A）を係止位置に切り換える。

【0043】図6はキャリッジ3が今回の荷取り位置まで移動して停止した状態を示している。図6に示すように、例えば、荷取り位置が荷収容棚R1の荷収容部RPであるときには、キャリッジ3が荷取り位置に移動するまでに荷収容棚R1側の係止アーム対23A, 34A側の係止アーム対23A, 34Aが退避位置に配置されるとともに荷収容棚R2側の係止アーム対23B, 34Bが係止位置に配置された状態となる。

【0044】キャリッジ3を今回の荷置き位置まで移動させた後、クレーン制御装置41は、図7に示すように、両フォーク延出用モータ18, 30を制御して、両

第2延出フォーク17A, 17Bを退避位置から荷置き位置側の延出位置まで延出させる。このとき、荷置き位置側の係止アーム対23A, 34Aがすでに退避位置に配置されているため、該係止アーム対23A, 34Aを係止位置から退避位置に切り換える時間がかからない。

【0045】両第2延出フォーク17A, 17Bが荷収容棚R1側の延出位置に移動配置されると、クレーン制御装置41は、両アーム回動用モータ24, 25を制御して、図8に示すように、係止アーム対23A, 34Aを退避位置から係止位置に切り換える動作と、幅調整用モータ12を制御して両可動部10, 11を離間位置から接近位置まで移動させる動作を同時に行う。従って、係止アーム対23A, 34Aを退避位置から係止位置に切り換える動作と両可動部10, 11を離間位置から接近位置に移動させる動作とがほぼ同時に終了するため、両可動部材10, 11を移動させる動作時間が従来より余分にかからない。その結果、荷Wがキャリッジ3の中央（図2において左右方向の中央）にほぼ一致する位置に移動配置されるとともに、係止アーム対23A, 34Aにて移載可能となる。

【0046】その後、クレーン制御装置41は、再び両フォーク延出用モータ18, 30を制御して両第2延出フォーク17A, 17Bを延出位置から退避位置まで復帰させる。その結果、図9に示すように、荷取り位置の荷収容部RPに載置されていた荷Wが係止アーム対23A, 34Aにてキャリッジ3側に移載される。

【0047】クレーン制御装置41は、荷取り位置から荷Wをキャリッジ3に移載すると、再び走行用モータ4及び昇降用モータ6を制御してキャリッジ3を今回の荷置き位置まで移動させる。このとき、キャリッジ3に載置されている荷が両可動部10, 11にて挟まれるとともに両側の係止アーム対23A, 34A, 23B, 34Bにて囲まれた状態となるため、荷が安定した状態で搬送される。

【0048】図10は、キャリッジ3が今回の荷置き位置で停止した状態を示している。キャリッジ3が荷置き位置まで移動すると、クレーン制御装置41は、図10に示すように、両フォーク延出用モータ18, 30を制御して両第2延出フォーク17A, 17Bをキャリッジ3から荷Wを移載する荷収容棚R2側の延出位置まで延出させる。その結果、キャリッジ3上に載置されている荷Wが係止アーム対23A, 34Aによりキャリッジ3上から荷収容棚R2の荷収容部RPに移載される。

【0049】両第2延出フォーク17A, 17Bを延出位置まで移動させると、クレーン制御装置41は、荷置き位置側である例えば荷収容棚R2側の係止アーム対23B, 34Bのアーム回動用モータ35, 36を制御して該係止アーム対23B, 34Bを係止位置から退避位置に切り換える動作と、幅調整用モータ12を制御して両可動部10, 11を接近位置から離間位置まで復帰さ

せる動作とを同時的に行う。従って、荷置き位置での移載時に、係止アーム対23B、34Bを係止位置から退避位置に切り換える動作と両可動部10、11を接近位置から離間位置まで移動させる動作とがほぼ同時に終了するため、両可動部材10、11を移動させる動作時間が従来より余分にかからない。

【0050】両第2延出フォーク17A、17Bを延出位置まで移動させると、クレーン制御装置41は、両フォーク延出用モータ18、30を制御して、両第2延出用アーム17A、17Bを延出位置から退避位置まで復帰させる。その結果、今回入力した搬送指示データに基づく一連の搬送作業が終了する。

【0051】以上詳述したように、本実施の形態のスタッククレーン用移載装置の制御装置によれば、以下の効果を得ることができる。

(a) 前回の搬送作業の荷置き位置で停止しているキャリッジ3を今回の搬送作業の荷取り位置まで移動させる間に、荷取り位置側の係止部材(係止アーム23A、34A(あるいは23B、34B))を退避位置とするとともに反対側の係止部材(係止アーム23B、34B(あるいは23A、34A))を係止位置とするようにした。従って、キャリッジ3が今回の荷取り位置まで移動した時点では、各係止部材が荷取り位置から荷Wを移載可能な状態に配置されている。その結果、搬送作業にかかる時間が短縮される。

【0052】(b) 荷取り位置からキャリッジ3へ移載する荷Wが、両側の延出部材(延出フォーク17A、17B)により挟まれた状態で移載されることによりキャリッジ3の中央部に移載される。この荷取り位置からの移載時に、該荷取り位置側の係止部材対を退避位置から係止位置に切り換える動作と、両延出部材を離間位置から接近位置まで移動させる動作とが同時的に行われる。その結果、新たに両延出部材にて荷Wを挟む動作が従来より余分にかからない。

【0053】又、荷置き位置への移載時に、該荷置き位置側の両係止部材対を係止位置から退避位置に切り換える動作と、両延出部材を接近位置から離間位置に移動させる動作とが同時的に行われる。従って、新たに荷Wを挟んでいた両延出部材を復帰させる時間が余分にかからない。

【0054】(c) 延出状態検出センサ(退避位置検出センサ19、延出位置検出センサ20、21)にて検出される両延出部材の配置位置と、係止状態検出センサ(退避位置検出センサ26、27及び37、38、係止位置検出センサ28、29及び39、40)にて検出される係止部材対の配置位置とに基づいて、係止部材対の配置位置が確認され、新たな移載動作に必要な配置位置に切り換え制御される。従って、延出部材及び係止部材対の配置位置がその都度確認されるため、制御を確実に行うことができる。

【0055】(d) 両延出部材がそれぞれ別のモータにて退避位置と延出位置とに移動配置されるようにした。又、各延出部材が、それぞれ別のモータにて離間位置と接近位置とに移動配置されるようにした。従って、両延出部材を連動させるための機械部分が不要であるため、機械的構成を簡素化することができる。

【0056】尚、実施の形態は上記実施の形態に限らず、以下のように変更してもよい。

○ 両延出部材を離間位置と接近位置とに切り換える動作を行わない移載装置に実施してもよい。この場合にも、搬送作業にかかる時間を上記実施の形態とほぼ同じ時間とすることができる。

【0057】○ 両第1フォーク16を移動させる方法は、該第1フォーク16に設けたラックに歯させたピニオンギアを駆動する方法に限らず、その他例えば、1本のチェーンの各端部を第1フォーク16の各端部にそれぞれ連結するとともに基部14側の両端に設けた一対のスプロケットに交差して掛装し、このチェーンを駆動するようにした構成としてもよい。

【0058】○ 両延出部材を離間位置と接近位置とに移動配置する方法は、ボールねじ軸による方法以外の方法、その他例えば、リニアモータにより移動配置する構成であってもよい。

【0059】○ 各係止部材を回動させる方法は、アーム回動用モータにて回動される回動軸に係止部材を支持する構成に限らず、その他例えば、ロータリソレノイドにて回動させる構成であってもよい。

【0060】○ 両延出部材が1つのモータにて連動して退避位置と延出位置とに移動配置される構成としてもよい。さらに、延出部材が、1つのモータにて連動して離間位置と接近位置とに移動配置される構成としてもよい。

【0061】○ 延出状態検出センサ、係止状態検出センサ及び接近状態検出センサは、マイクロスイッチ、リミットスイッチ、タッチスイッチ等の接触式位置検出センサであってもよく、あるいは、近接スイッチ、光電スイッチ等の非接触位置検出センサであってもよい。近接スイッチは、高周波発振型スイッチ、磁気抵抗素子型スイッチ、ホール素子型スイッチ等のいずれのスイッチであってもよい。光電スイッチは、透過型、反射型、光ファイバ式等の各光電スイッチのいずれのスイッチであってもよい。

○ 両延出部材及び各係止部材の配置状態を配置状態センサ(延出状態検出センサ、係止状態検出センサ、接近状態検出センサ)にて検出し、その検出結果に基づいて幅調整用モータ12、フォーク延出用モータ18、30、アーム回動用モータ25、26、35、36を制御する代わりに、該各延出部材及び各係止部材を制御する毎に該各部材の新たな配置状態を記憶し、該各部材を新たに制御するときには、該各部材を駆動する駆動手段を

予め設定されている所定の制御量だけ制御して該各部材を新たな配置状態まで移動させるようにしてもよい。この場合には、各部材毎に配置状態検出センサを設ける必要がないため、該各センサの保守及び点検が不要になる。

【0062】○ キャリッジ3の一方の側にだけ設けた1つの延出部材にて荷Wを移載するように構成した移載装置に実施してもよい。この場合には、移載装置の構成が簡単になる。

【0063】○ スタッカクレーン1の一方の側だけに荷収容棚が設けられた立体自動倉庫のスタッカクレーン用移載装置に実施してもよい。この場合にも、両延出部材にて荷Wをキャリッジ3の中央部に移動させる動作時間が余分にかからない。

【0064】以下、特許請求の範囲に記載された技術的思想の外に前述した各実施の形態から把握される技術的思想をその効果とともに記載する。

(1) 請求項2～請求項5のいずれか一項に記載のスタッカクレーン用移載装置の制御装置は、前記両延出部材が、それぞれ別のモータにて退避位置と延出位置とに移動配置され、又、それぞれ別のモータにて離間位置と接近位置とに移動配置されるように構成されたスタッカクレーン用移載装置の制御装置である。このような構成によれば、各部材をモータにて移動させるための機械的構成が簡素化される。

【0065】尚、この明細書において、発明の構成に係る手段及び部材は、以下のように定義されるものとする。

(1) 延出状態検出センサとは、延出部材が延出位置に配置された状態と退避位置に配置された状態とを検出することができるセンサであればよく、マイクロスイッチ、リミットスイッチ、タッチスイッチ等の接触式位置検出センサ、近接スイッチ、光電スイッチ等の非接触位置検出センサ等の各種センサを含むものとする。さらに、近接スイッチは、高周波発振型スイッチ、磁気抵抗素子型スイッチ、ホール素子型スイッチ等を含むものとし、光電スイッチは、透過型、反射型、光ファイバ式等を含むものとする。係止状態検出センサ及び接近状態検出センサも同じである。

【0066】

【発明の効果】請求項1～請求項4に記載の発明によれば、荷収容棚側に延出される延出部材の両端に設けた係止部材を荷に係止した状態で該延出部材を移動させることにより荷を移載するスタッカクレーン用移載装置の制御装置において、荷の搬送作業にかかる時間を短縮することができる。

【0067】請求項2に記載の発明によれば、荷をキャリッジに移載するときに両延出部材で荷を挟んだ状態とすることにより該荷をキャリッジの中央部に移載する動

作を、従来の搬送作業にかかる時間内で行うことができる。

【0068】請求項3に記載の発明によれば、その都度検出される両延出部材及び各係止部材の配置状態に基づいて該両延出部材及び各係止部材の配置状態を制御するため、搬送制御を確実に行うことができる。

【0069】請求項4に記載の発明によれば、各部材の配置状態を検出する配置状態検出センサを設ける必要がないため、各センサの保守及び点検を不要にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 移載装置を搭載したキャリッジを示す斜視図。

【図2】 スタッカクレーンを示す概略側面図。

【図3】 移載装置を搭載したキャリッジを示す模式平面図。

【図4】 図3のA-A線断面図。

【図5】 クレーン制御装置及び遠隔制御装置の電気ブロック図。

【図6】 荷取り位置での移載装置の動作状態を示す模式平面図。

【図7】 同じく荷取り位置での動作状態を示す模式平面図。

【図8】 同じく荷取り位置での動作状態を示す模式平面図。

【図9】 同じく荷取り位置での動作状態を示す模式平面図。

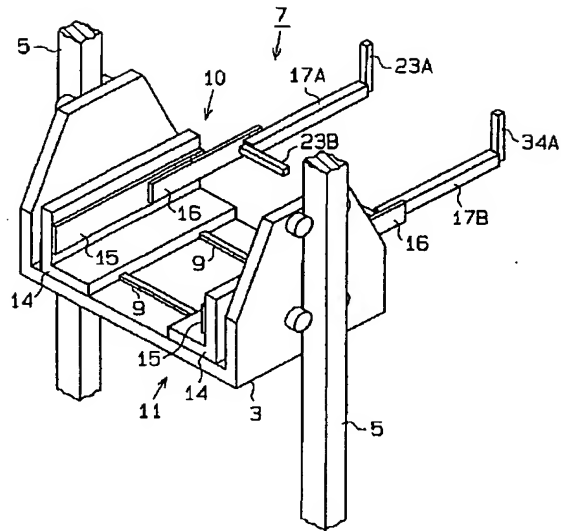
【図10】 荷置き位置での移載装置の動作状態を示す模式平面図。

【図11】 同じく荷置き位置での動作状態を示す模式平面図。

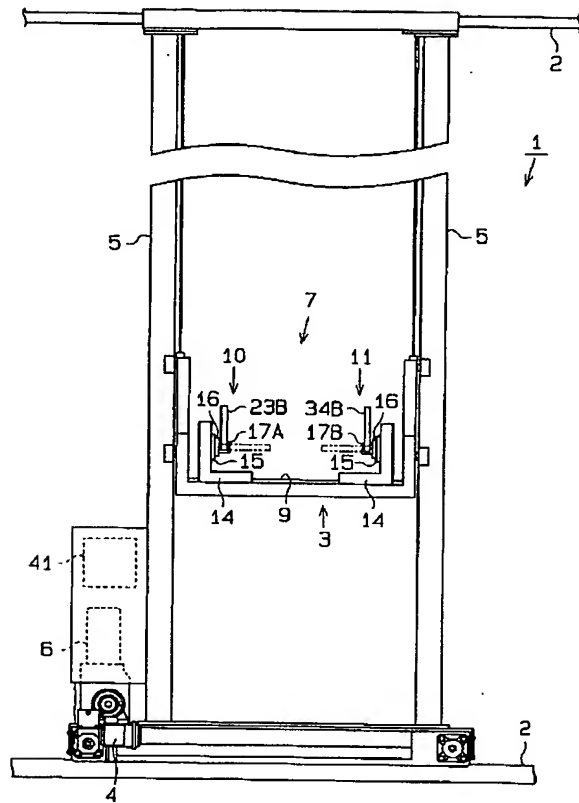
【符号の説明】

1…スタッカクレーン、3…キャリッジ、4…走行用モータ、6…同じく昇降用モータ、12…第3駆動手段としての幅調整用モータ、13…接近状態検出センサを構成する離間位置検出センサ、17A、17B…延出部材としての延出フォーク、18、30…第1駆動手段としてのフォーク延出用モータ、19…延出状態検出センサを構成する退避位置検出センサ、20、21…同じく延出位置検出センサ、22A、22B…接近状態検出センサを構成する近接センサ、23A、23B…係止部材としての係止アーム、24、25、35、36…第2駆動手段としてのアーム回動用モータ、26、27…係止状態検出センサを構成する退避位置検出センサ、28、29…同じく係止位置検出センサ、34A、34B…係止部材としての係止アーム、37、38…係止状態検出センサを構成する退避位置検出センサ、39、40…同じく係止位置検出センサ。

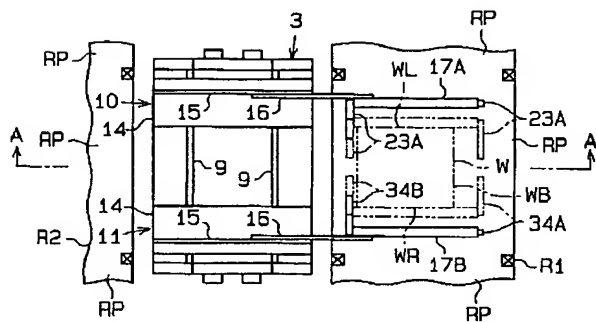
【図1】



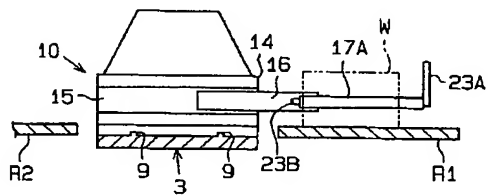
【図2】



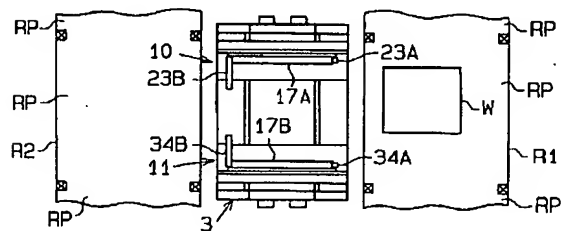
【図3】



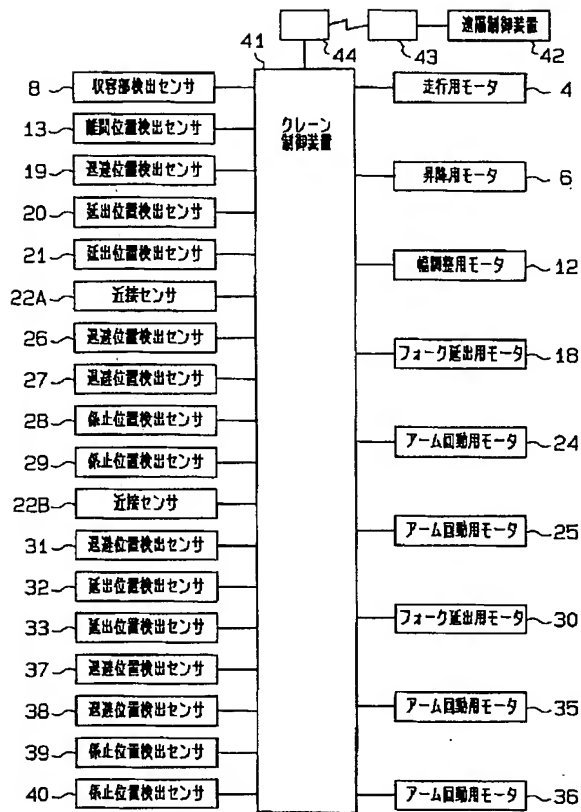
【図4】



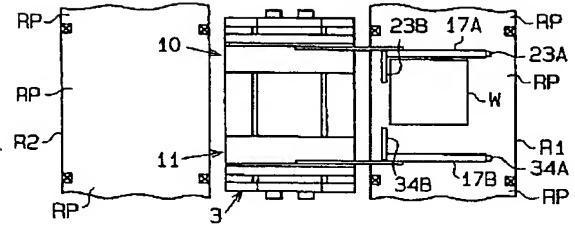
【図6】



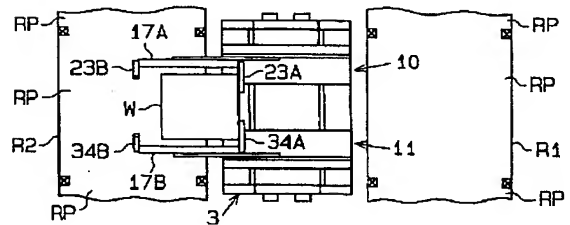
【図5】



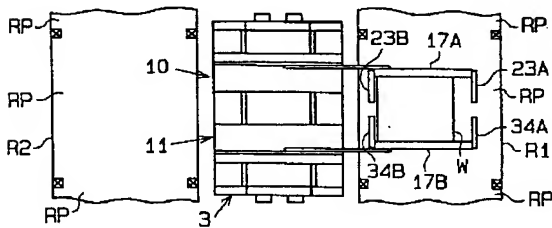
【図7】



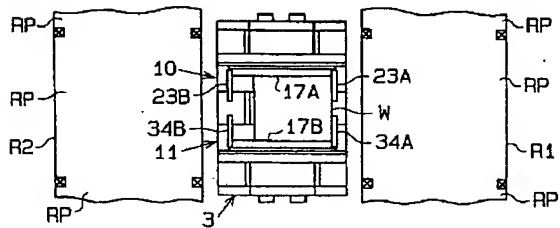
【図10】



【図8】



【図9】



【図11】

